

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-022067

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl. H05B 6/10
B42C 9/00
B42C 11/06
H05B 6/06

(21)Application number : 08-170235

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.06.1996

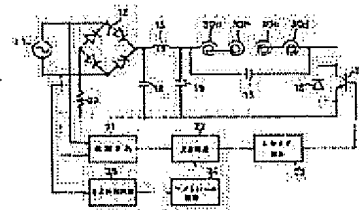
(72)Inventor : SUZUKI TOSHIO

(54) ELECTROMAGNETIC INDUCTION HEATING TYPE BINDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable heating by an electromagnetic induction heating device for bookbinding to be controlled to a certain temperature through simple control.

SOLUTION: This device includes a high frequency generated means 22, heating coils 30a to 30d to which high frequency outputs of the high frequency generation means 22 are applied, and a control means 24 for the high frequency outputs which the high frequency generation means 22 produces, and the high frequency outputs are lowered under the control of the control means 24 after the elapse of a predetermined time since the start of induction heating by the coils 30a to 30d used for heating a metallic conductor.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-22067

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 6/10	3 3 1		H 0 5 B 6/10	3 3 1
B 4 2 C 9/00			B 4 2 C 9/00	
	11/06			11/06
H 0 5 B 6/06	3 6 1		H 0 5 B 6/06	3 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-170235

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月28日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鈴木 敏夫

東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソ

ニーサウンドテック株式会社内

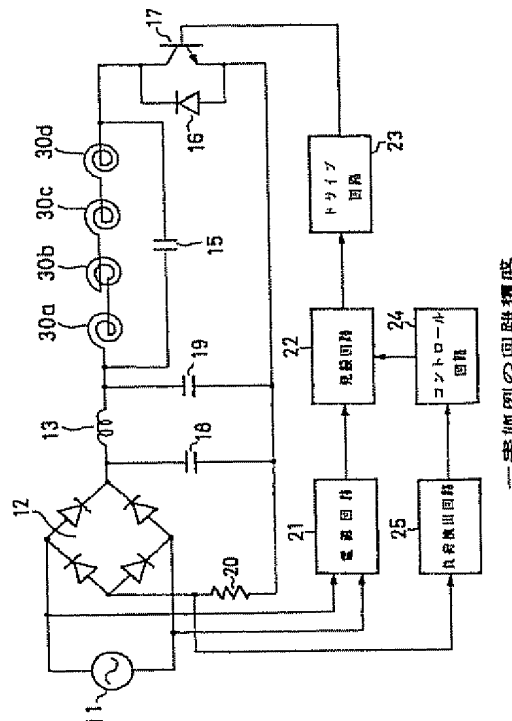
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 電磁誘導加熱型製本装置

(57) 【要約】

【課題】 電磁誘導加熱装置による製本のための加熱が、簡単な制御で一定の温度に制御できるようにする。

【解決手段】 高周波発生手段22と、高周波発生手段22の高周波出力が印加される加熱用コイル30a~30dと、高周波発生手段22が発生する高周波出力の制御手段24を備え、この制御手段24の制御で、金属導体の加熱用コイル30a~30dによる誘導加熱開始から所定時間経過後に、高周波出力を低下させるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高周波発生手段と、

該高周波発生手段の高周波出力が印加される加熱用コイルとを備えて、

上記加熱用コイルの近傍に配置された帯状の金属導体を、上記加熱用コイルから発生する磁力線により加熱させて、上記金属導体の近傍に配された熱溶融性接着剤の溶融で被製本物を接着させて製本する電磁誘導加熱型製本装置において、

上記高周波発生手段が発生する高周波出力の制御手段を 10 備え、

該制御手段の制御で、上記金属導体の誘導加熱開始から所定時間経過後に、上記高周波出力を低下させるようにした電磁誘導加熱型製本装置。

【請求項 2】 上記金属導体の幅検出手段を備え、該幅検出手段が検出した幅に応じて、誘導加熱開始から誘導加熱停止までの時間に対する、誘導加熱開始から高周波出力低下までの時間の比率を変化させるようにした請求項 1 記載の電磁誘導加熱型製本装置。

【請求項 3】 上記金属導体の幅検出手段を備え、該幅検出手段が検出した幅に応じて、誘導加熱開始時の上記高周波発生手段の入力電力に対する、高周波出力低下後の上記高周波発生手段の入力電力の比率を変化させるようにした請求項 1 記載の電磁誘導加熱型製本装置。

【請求項 4】 上記高周波出力低下前の入力電力 P_1 に対する出力低下後の入力電力 P_2 を、 $0.1 \leq (P_2 / P_1) \leq 0.9$ の範囲とした請求項 1 記載の電磁誘導加熱型製本装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば紙などをカバーで綴じて簡易的に製本する製本装置に関し、特に電磁誘導加熱により接着剤を溶融させて製本する製本装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、複数枚の紙などをカバーで簡易的に綴じる製本装置として、図 8 及び図 9 に示す原理のものが開発されている。即ち、図 8 はカバーの構成を示す図で、カバー 1 は、前扉部 1a と後扉部 1b と両扉部 1a、1b を接合する底部 1c (背表紙) とで構成され、底部 1c の内面には熱溶融性の接着剤 2 を塗布しておく。そして、この接着剤 2 を熱で溶かして、複数枚の紙などの被製本物 3 の端面を、このカバー 1 に接着させ、製本する。

【0003】 この場合、接着剤 2 を溶かす場合の熱源としては、従来は電熱線などのヒーターが使用されていた。即ち、例えば図 9 に示すように、カバー 1 の底部に電熱線 4 を近接させ、この電熱線 4 により接着剤 2 を加熱して溶かし、被製本物 3 の端面をカバー 1 の底部に接着するようにしていた。

【0004】 ところが、このようなヒーターにより加熱を行う製本装置の場合には、カバーそのものを加熱してしまうため、カバーとして加熱により溶ける可能性のある樹脂材料を使用できない不都合がある。また、紙で形成されたカバーを使用した場合には、加熱でカバーである紙が焼けて変色してしまう不都合があった。

【0005】 これらの問題点を解決するために、電磁誘導加熱装置を製本装置に適用することが提案されている。この製本装置は、例えば図 10 に示すように、カバー 1 として、カバー 1 の底部の内面に金属シート 5 を貼り、この金属シート 5 の上に熱溶融性の接着剤 6 (エポキシ系接着剤など) を塗布したものを使用する。

【0006】 そして、調理器具などで実用化されている電磁誘導加熱装置を使用して、加熱する。即ち、電磁誘導加熱装置の加熱用コイル 14 (ワークコイル) を使用して、金属シート 5 とその上の接着剤 6 を加熱する。この場合、加熱用コイル 14 には、高周波電流を印加する。

【0007】 ここで、この加熱用コイル 14 に高周波電流を印加する構成を図 11 に示すと、図中 11 は商用交流電源を示し、この電源 11 から得られる 100V の交流信号をダイオードブリッジによる整流回路 12 に供給し、全波整流された直流信号とする。そして、この整流回路 12 の整流信号出力部の + 側を、フィルタ用チョークコイル 13 を介して加熱用コイル 14 の一端に接続し、この加熱用コイル 14 の他端を出力トランジスタ (NPN 型のトランジスタ) 17 のコレクタに接続し、この出力トランジスタ 17 のエミッタを整流回路 12 の整流信号出力部の - 側に接続する。

30 【0008】 そして、加熱用コイル 14 には、並列に共振用コンデンサ 15 を接続する。また、出力トランジスタ 17 のエミッタ・コレクタ間には、ダンパー用ダイオード 16 を接続する。また、整流回路 12 の整流信号出力部の + 側と - 側との間には、フィルタ用コンデンサ 18 を接続する。さらに、フィルタ用チョークコイル 13 と加熱用コイル 14 との接続中点と、整流回路 12 の整流信号出力部の - 側との間に、フィルタ用コンデンサ 19 を接続する。

40 【0009】 そして、出力トランジスタ 17 のベースには、ドライブ回路 23 の出力が供給される。この場合、商用交流電源 11 を電源回路 21 で変換した直流低圧信号を電源として、発振回路 22 で数十 kHz の周波数の発振信号が作成され、この発振信号がドライブ回路 23 に供給されて、トランジスタ 17 を駆動するドライブ信号とされる。この数十 kHz 程度の周波数のドライブ信号が出力トランジスタ 17 のベースに供給されることで、整流回路 12 が出力する整流信号が、この制御信号の周波数に同期してスイッチングされ、加熱用コイル 14 に高周波電流が流れる。

50 【0010】 このようにして加熱用コイル 14 に高周波

電流が流れることで、加熱用コイル 14 の表面から磁力線が発生する。そして、この磁力線が到達する交番磁界中（即ち加熱用コイル 14 の近傍）に、被加熱物である金属シート 5 を配置することで、電磁誘導現象により金属シート 5 内に閉ループの電流（渦電流）が流れ、この渦電流と金属シート 5 の導体抵抗とによって生じるジュール熱（渦電流損）が、金属シート 5 そのものが加熱する。

【0011】このような電磁誘導加熱装置を製本装置として使用することで、図 10 に示すようなカバー 1 の内部の金属シート 5 とその上の接着剤 6 だけを加熱することができ、カバー 1 として耐熱性の低い材質を使用できるようにする。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、製本装置で製本する場合に使用するカバーのサイズには、種々のものがあり、上述した電磁誘導加熱装置を製本装置として使用する場合には、使用するカバー 1 のサイズに合わせた加熱時間などの制御が必要になる。即ち、必要以上に加熱すると、カバーや被製本物の温度が高くなって、カバーや被製本物を損傷させてしまうおそれがあり、接着剤が溶融する所定の温度まで加熱し、それ以上の温度には加熱しないようにする必要がある。

【0013】ところが、従来の電磁誘導加熱装置では、製本装置に要求されている厳密な温度管理は困難であった。即ち、電磁誘導加熱装置を製本装置として使用する場合には、被加熱物であるカバーの内部の金属シートは、幅が数 mm から数 cm 程度で非常に小さいものであり、数秒程度の短時間の加熱で（即ち大きな電力での加熱で）、正確に一定の温度とする制御を行うのは困難で、加熱温度が不均一になってしまう不都合があった。

【0014】本発明はかかる点に鑑み、電磁誘導加熱装置による製本のための加熱が、簡単な制御で一定の温度に制御できるようにすることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、高周波発生手段が発生する高周波出力の制御手段を備え、この制御手段の制御で、金属導体の誘導加熱開始から所定時間経過後に、高周波出力を低下させるようにしたものである。

【0016】かかる構成によると、加熱開始から所定時間経過するまでは、比較的高い高周波出力である程度の温度まで短時間に加熱され、その後は低下した高周波出力により、目的とする温度まで厳密に加熱させる調整が可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図 1 ～図 7 を参照して説明する。この図 1 ～図 7 において、図 8 以降の図に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0018】本例においては、製本装置として構成され

た電磁誘導加熱装置としたもので、従来例として図 10 で説明したカバー 1 と同様に、背表紙部分の内面に金属シート 5 を貼り、この金属シート 5 の上に熱溶解性の接着剤 6 を塗布したカバー 1 を使用して、製本を行う。なお、本例においては金属シート 5 として、厚さ $20\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ 程度のアルミ箔を使用する。そして本例においては、加熱用コイルとして 4 個のコイル 30a, 30b, 30c, 30d を使用したもので、まずこの 4 個の加熱用コイル 30a ～ 30d が配置された製本装置の構成を、図 3 及び図 4 を参照して説明する。

【0019】図 3 は製本装置の断面を示す図で、カバー 1 に挟まれた被製本物 3 の背表紙の部分に近接して、加熱用コイル 30a ～ 30d を配置するもので、図 4 に示すように、背表紙の長さ方向に沿って 4 個を直線状に配置する。そして、本例の各加熱用コイル 30a ～ 30d は、それぞれ円形で平板状のコア 31 の中央に、棒状の所定高さの円形コア 32 を接着し、このコア 32 の周囲に巻線 33 を巻回させて形成させたもので、巻線 33 の巻径が円形のコア 31 の径と同じか小さくなるようにしてある。但し、図 3 に矢印で示すように、加熱用コイル 30a, 30c の巻線の巻装方向と、加熱用コイル 30b, 30d の巻線の巻装方向とは、逆方向となるようにしてあり、1 個毎に巻装方向が変化するよう配置してある。

【0020】この 4 個の加熱用コイル 30a ～ 30d は、基板 41 上に配置され、この 4 個の加熱用コイル 30a ～ 30d の上に、カバーの背表紙と当接する底板 42（非磁性材）が配置され、この底板 42 に対して垂直に 2 枚の押さえ板 43, 44 が間隔を調整できる状態で配置されている。そして、これらの部材が、筐体 45 内に一体に収納され、この筐体 45 の上部から 2 枚の押さえ板 43, 44 の間に、カバー 1 に挟まれた被製本物 3 を挿入することができるようにしてある。

【0021】そして、カバー 1 に挟まれた被製本物 3 を 2 枚の押さえ板 43, 44 の間に挿入した後、この 2 枚の押さえ板 43, 44 に、図 3 に矢印 a, b で示す方向に力を加えて、カバー 1 に挟まれた被製本物 3 を押さえた状態で、4 個の加熱用コイル 30a ～ 30d への高周波電流の印加を開始させて、加熱を行う。

【0022】次に、このように構成される製本装置内の 4 個の加熱用コイル 30a ～ 30d の駆動回路の構成について説明する。図 1 は、その回路構成を示す図で、4 個の加熱用コイル 30a, 30b, 30c, 30d は直列に接続する。即ち、整流回路 12 の整流信号出力部の + 側を、フィルタ用チョークコイル 13 を介して加熱用コイル 30a の一端に接続し、この加熱用コイル 30a の他端を、次段の加熱用コイル 30b の一端に接続し、以下順に接続し、最終段の加熱用コイル 30c の他端を、出力トランジスタ 17 のコレクタに接続する。そして、4 個直列に接続された加熱用コイル 30a, 30

b, 30c, 30dと並列に、共振用コンデンサ15を接続する。

【0023】そして本例においては、出力トランジスタ17のエミッタと整流回路12との間に、負荷電流検出用の抵抗器20を接続し、この抵抗器20の出力を負荷検出回路25で検出させる。この負荷検出回路25で抵抗器20の出力電流を検出することで、負荷としての加熱用コイル30a~30dの上方に配された金属シート5の幅を検出することができる。図5は、この付加検出回路25の検出出力（電圧値など）と、被加熱物（金属シート5）の幅との対応を示す図で、本例の場合には検出出力が金属シートの幅に比例していることが判る。

【0024】そして、この負荷検出回路25で検出した負荷電流のデータを、コントロール回路24に供給し、このコントロール回路24で発振回路22の発振出力のパワー制御を行う。そして、発振回路22の発振出力がドライブ回路23に供給されて、トランジスタ17を駆動するドライブ信号とされ、ドライブ信号の周波数（発振回路22の発振周波数と同じ周波数で例えば約20kHzから約30kHzの範囲内の一定周波数）に同期してトランジスタ17がスイッチングされて、加熱用コイル14に高周波電流が流れる。

【0025】そして、コントロール回路24では、負荷検出回路23で検出した負荷の幅に基づいて、発振回路22の発振出力のパワーを制御する処理が行われる。ここで、コントロール回路24の構成を、図2を参照して説明すると、このコントロール回路24は、発振制御部24aとパワーダウン回路24bとタイマ回路24cとを備え、それぞれには負荷検出回路23の検出データが供給される。そして、発振制御部24aでは、負荷検出回路23の検出データに基づいて負荷の幅を判別したとき、その幅に基づいて発振出力のパワーを設定する。そして、タイマ回路24cでは、そのパワーを設定して加熱開始してからの時間の経過をカウントし、判別した負荷の幅に対応した時間が経過したとき、発振制御部24aにパワーの低下を指示すると共に、加熱開始から加熱停止に相当する時間（この時間も判別した負荷の幅に対応して設定される時間）が経過したとき、加熱停止を発振制御部24aに指示する。そして、パワーダウン回路24bでは、判別した負荷の幅に対応したパワー低下時のパワーを、発振制御部24aに指示する。

【0026】そして、発振制御部24aでは、タイマ回路24cからの指示でパワーダウンが指示されたとき、パワーダウン回路24bから指示されたパワーに発振出力を低下させる制御を行い、更にタイマ回路24cからの指示で加熱停止が指示されたとき、発振回路22からの発振出力を停止させる。

【0027】その他の部分は、図11に示した従来の回路と同様に構成する。

【0028】次に、本例の電磁誘導加熱装置により製本

用の加熱を行う際の動作について説明すると、本例の装置で加熱を行う際には、図6に示すように制御される。即ち、発振回路22をオン状態として、発振信号を出力させると同時に、負荷の幅が検出されて、その幅に対応した入力電力 P_1 が直ちに設定されて、その入力電力 P_1 による金属シート5の加熱が開始される。そして、その加熱開始から所定時間 T_1 が経過すると、タイマ回路24cからの指示でパワーダウンが指示されて、パワーダウン回路24bで指示された入力電力 P_2 にパワーダウンする制御が行われる。そして、加熱開始から所定時間 T_2 が経過すると、タイマ回路24cからの指示で加熱停止が指示されて、発振回路22をオフ状態として、発振出力を停止させる制御が行われる。

【0029】ここで、本例の場合の負荷であるアルミ箔で構成される金属シート5の幅により設定されるスタート時の入力電力 P_1 と、パワーダウン後の入力電力 P_2 と、加熱開始からパワーダウンまでの時間 T_1 と、加熱開始から加熱停止までのトータルの加熱時間 T_2 の例を、次の表に示す。

【0030】

【表1】

アルミ箔幅 (mm)	5	15	30
スタート時入力電力 (W)	400	500	550
パワーダウンまでの 時間(秒)	8	5	3
トータル時間(秒) (オフまでの時間)	10	10	10
パワーダウン後の 入力電力(W)	300	250	200

【0031】この表1の例は、トータルの加熱時間 T_2 が、金属シート5の幅の変化にかかわらず一定（10秒）となるように設定した場合の例である。

【0032】このように加熱開始から所定時間後にパワーダウンすることで、被加熱物である金属シート5の加熱温度を非常に正確に制御することが可能になる。このことを図7を参照して説明する。図7は、加熱開始から一定のパワーで加熱した場合の金属シート5の温度変化Aと、本例のように加熱開始から所定時間後にパワーダウンした場合の金属シート5の温度変化Bとを比較して示す図である。この例では、スタート時の入力電力 P_1 は、特性A、Bいずれも500Wとしてあり、特性Bの場合には、加熱開始から5秒後のタイミング t_1 でパワーダウンを行い、その後の入力電力 P_2 を250Wとしてある。

【0033】そして、入力電力 P_1 で一定で加熱した特性Aの場合には、ほぼ一定の比率で温度が急激に上昇して、目標とする最適温度 T_0 にはタイミング t_0 で到達

し、パワーダウンした特性Bの場合には、タイミング t_1 でパワーダウンした後の温度変化が少なくなって、目標とする最適温度 T_0 にはタイミング t_1 で到達する。

【0034】ここで、温度の変化を ΔT とし、時間の変化を Δt としたとき、特性Aと特性Bとでは、目標とする温度 T_0 の近傍での温度上昇の比率 $[\Delta T / \Delta t]$ が大きく異なることが図7から判る。即ち、パワーダウンを行う本例の特性Bでの最適温度 T_0 の近傍の温度上昇の比率 $[\Delta T / \Delta t]$ を1としたとき、パワーダウンしない従来の特性Aでの最適温度 T_0 の近傍の温度上昇の比率 $[\Delta T / \Delta t]$ は、4から5程度となってしまふ。ここで、許容できる加熱温度誤差を $\pm 3^\circ\text{C}$ としたとき、本例の特性Bの場合には、加熱時間の制御が例えば ± 1.5 秒の精度で行えば、この誤差範囲内の温度に設定できるのに対し、従来の特性Aの場合には、同じ誤差範囲内の温度に設定するためには、加熱時間の制御を ± 0.3 秒の精度で行う必要がある。

【0035】従って、本例の制御を行うことで、例えば加熱用コイルの駆動回路での負荷検出などの精度が従来と同じであると想定して場合には、加熱温度のばらつきを従来の約 $1/5$ 程度に低減させることができ、それだけ加熱温度を正確に制御できる。

【0036】なお実験では、加熱開始時の入力電力 P_1 と、パワーダウン後の入力電力 P_2 との比率を、 $0.1 \leq (P_2 / P_1) \leq 0.9$ の範囲とすることで、良好な制御が可能であることが確かめられた。

【0037】また、上述実施例では、パワーダウンを1回だけ行うようにしたが、1回の加熱時に複数回パワーダウンを行って、徐々にパワーを低下させるようにしても良い。また、図6に示すようにパワーダウンで入力電力を P_1 から P_2 に直ぐに低下させるのではなく、ある程度の時定数をもって徐々に低下させるようにしても良い。

【0038】なお、上述した加熱時間は一例を示したものであり、カバーの構成（即ち金属シートの材質、接着剤の溶ける温度など）により変化するものであり、使用するカバーに取付けられた金属シートや接着剤の材質が全く異なる場合には、入力電力や加熱時間の設定を変える必要がある。

【0039】また、上述実施例では負荷検出回路25で負荷の幅を検出する構成については特に説明しなかったが、各種構成の電流検出回路が適用できる。或いは、このような電気的な特性から検出するのではなく、装填されたカバーの幅を、何らかの方法で直接的に検出するようにしても良い。

【0040】

【発明の効果】本発明によると、加熱開始から所定時間経過するまでは、比較的高い高周波出力である程度の温

度まで短時間に加熱され、その後は低下した高周波出力により、目的とする温度まで厳密に加熱させる調整が可能になり、短時間での加熱と加熱温度の制御とを両立させることができ、短時間で一定の品質の製本が可能になる。

【0041】この場合、幅検出手段が検出した金属導体の幅に応じて、誘導加熱開始から誘導加熱停止までの時間に対する、誘導加熱開始から高周波出力低下までの時間の比率を変化させることで、製本する幅に応じた適切な出力管理が可能になり、製本する幅が変化しても、常時正確な一定温度への加熱ができる。

【0042】また、幅検出手段が検出した金属導体の幅に応じて、誘導加熱開始時の高周波発生手段の入力電力に対する、高周波出力低下後の高周波発生手段の入力電力の比率を変化させるようにしたことによっても、製本する幅に応じた適切な出力管理が可能になり、製本する幅が変化しても、常時正確な一定温度への加熱ができる。

【0043】また、高周波出力低下前の入力電力 P_1 に対する出力低下後の入力電力 P_2 を、 $0.1 \leq (P_2 / P_1) \leq 0.9$ の範囲で設定することで、良好な制御が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す回路構成図である。

【図2】一実施例のコントロール回路の構成図である。

【図3】一実施例による製本装置の断面図である。

【図4】一実施例による製本装置の加熱コイルの配置状態を示す側面図である。

【図5】一実施例による負荷検出状態を示す特性図である。

【図6】一実施例による電力の制御例を示す特性図である。

【図7】一実施例による温度変化例を示す特性図である。

【図8】製本装置に使用するカバーの構成を示す斜視図である。

【図9】従来の製本装置の一例を示す説明図である。

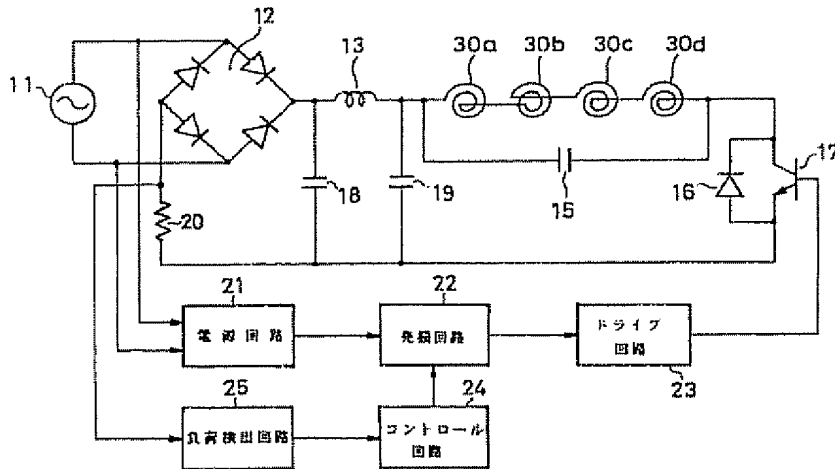
【図10】電磁誘導加熱装置による製本装置の一例を示す説明図である。

【図11】従来の電磁誘導加熱装置の駆動回路の一例を示す回路構成図である。

【符号の説明】

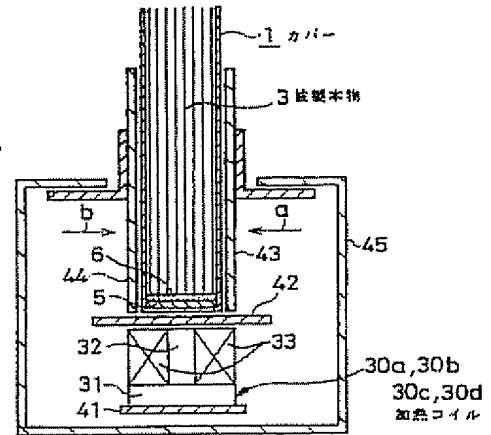
1 カバー、3 被製本物、5 金属シート、6 熱溶融性接着剤、17 出力トランジスタ、22 発振回路、23 ドライブ回路、24 コントロール回路、25 負荷検出回路、30a、30b、30c、30d 加熱用コイル、31、32 コア、33 巻線

【図1】



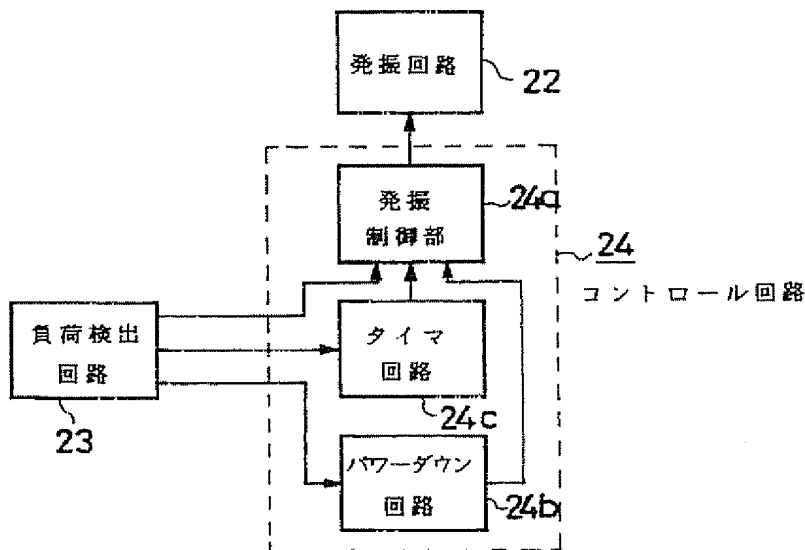
一実施例の回路構成

【図3】



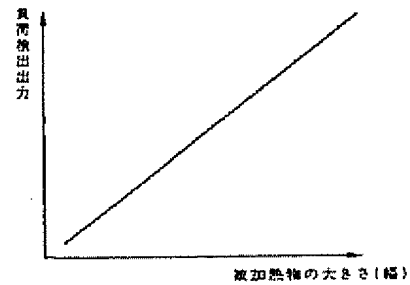
製本装置の構成例

【図2】



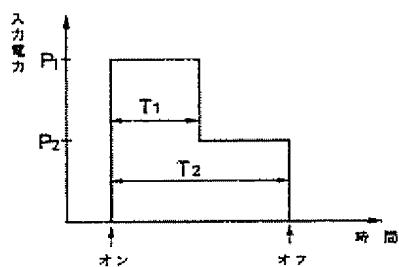
コントロール回路の構成

【図5】



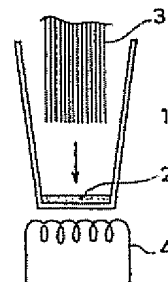
負荷検出状態

【図6】



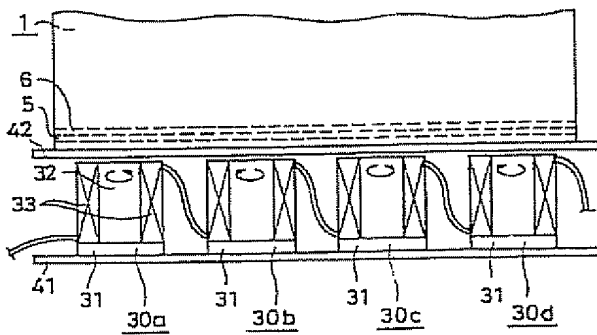
一実施例の制御例

【図9】



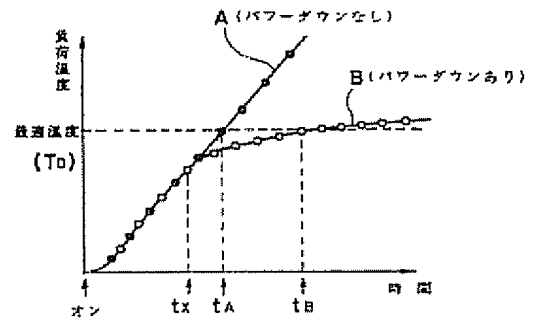
従来例

【図4】



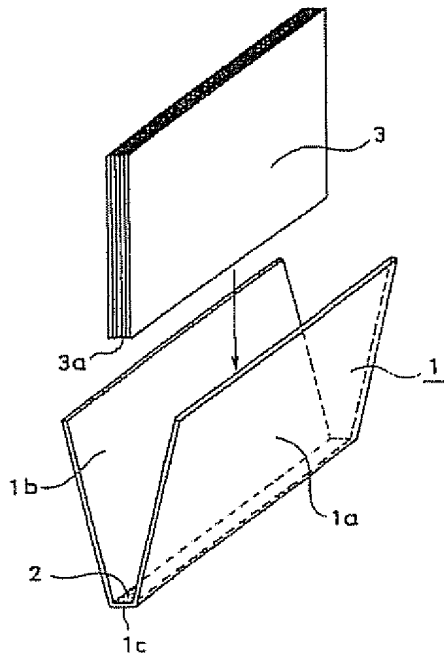
加熱コイルの配置状態

【図7】



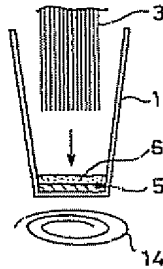
一実施例による温度変化例

【図8】



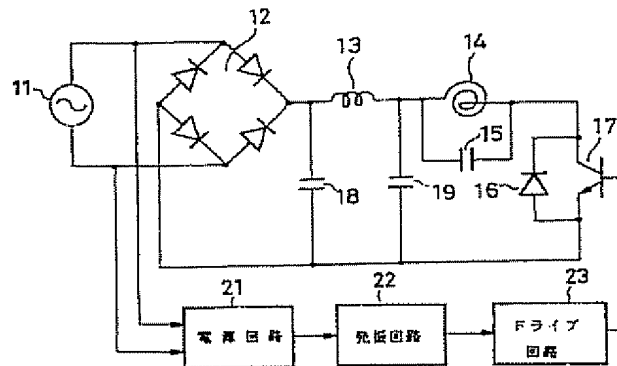
従来例

【図10】



電磁誘導加熱による従来例

【図11】



従来例